

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG / ABREGE

03257546.6

A pump for anti-lock brake systems, which has inlet and outlet check valves (37;34) with improved structures capable of enhancing the operational performance of the pump while drawing or discharging brake oil into or from the pump. In the pump for the anti-lock brake systems, the outlet check valve (34) is a ring-shaped elastic body that is installed in an outlet path (42). The outlet check valve (34) is elastically deformed to discharge brake oil during an oil-discharging mode, and elastically restores an original shape thereof to prevent a reverse flow of the discharged brake oil during an oil-drawing mode. The pump thus prevents the reverse flow of the brake oil, reduces operational noise, and simplifies a process of producing elements of the pump, resulting in a reduction in the production costs of the pump, due to the inlet and outlet check valves (37;34).



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 13 269 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 13 269.3  
㉑ Anmeldetag: 17. 3. 2000  
㉒ Offenlegungstag: 20. 9. 2001

㉓ Int. Cl. 7:  
**F 04 B 1/04**  
F 04 B 53/10  
F 04 B 11/00  
F 04 B 53/00  
B 60 T 17/02

DE 100 13 269 A 1

㉔ Anmelder:  
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

㉕ Erfinder:  
Hinz, Axel, 61267 Neu-Anspach, DE; Reinartz,  
Hans-Dieter, 60439 Frankfurt, DE; Viering, Matthias,  
64289 Darmstadt, DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 198 29 124 A1

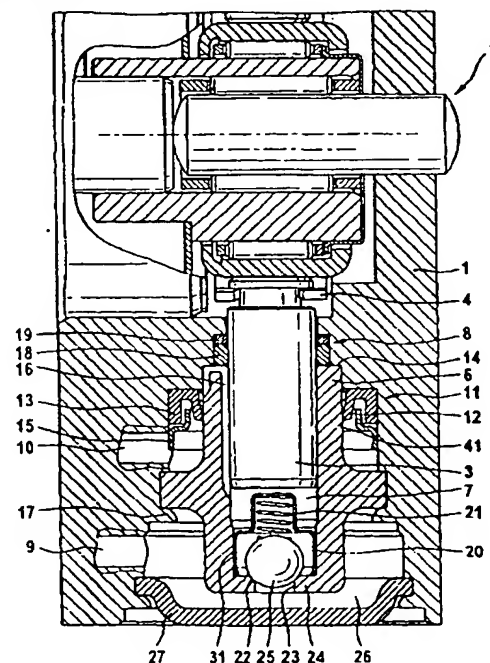
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

㉗ Radialkolbenpumpe mit durch eine Dichtlippe gebildetes Ventil

㉘ Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenpumpe für ge-  
regelte Bremssysteme und/oder Stabilisierungssysteme  
für Fahrzeuge.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine für die Massenferti-  
gung geeignete einfach und preiswert herstellbare Ra-  
dialkolbenpumpe anzugeben. Die Erfindung besteht im  
wesentlichen darin, mit Dichtlippen (12) versehene Man-  
schetten (11) als Ventile einzusetzen, wobei die Dichtlip-  
pen (12) direkt auf die Außenfläche der Laufbuchse (6)  
einwirken und somit keine spezielle Bohrungen zur Dar-  
stellung von Ventilsitzen benötigen.



DE 100 13 269 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenpumpe zur Förderung von Druckmitteln. Derartige Pumpen werden beispielsweise für geregelte Bremssysteme wie ABS, EPS oder Traction Control benötigt. Durch die wachsende Verbreitung derartiger Bremssysteme und Dynamikregelsysteme für Kraftfahrzeuge sind auch die Forderungen an die einfache Herstellbarkeit und die Verringerung der Herstellungskosten stark gewachsen.

Aus der internationalen Anmeldung PCT/EP 99/00866 (Veröffentlichungs-Nr. WO 99/42725) ist eine Radialkolbenpumpe mit einer Laufbuchse (sog. Patrone) bekannt geworden, die in den genannten geregelten Systemen Verwendung findet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine derartige Pumpe zu vereinfachen und kostengünstiger auszugestalten. Die vorliegende Erfindung geht daher aus von einer Radialkolbenpumpe der sich aus dem Oberbegriff des kennzeichnenden Teils ergebenden Gattung. Die Aufgabe wird gelöst durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs ergebende Merkmalskombination. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, zumindest eins der Ventile stark zu vereinfachen, indem die äußere glatte Oberfläche des Außenumfanges der Laufbuchse gleichzeitig als Ventilsitz dient. Spezielle Bohrungen für den Ventilsitz sind somit nicht notwendig. Vielmehr wird das Druckmittel im Bereich der Außenfläche der Laufbuchse entlang geführt und die Flußrichtung durch das gegenüber der Außenfläche der Laufbuchse wirksame Ventil gesteuert.

Eine besonders einfache Ausgestaltung eines derartigen Ventils ergibt sich aus der Merkmalskombination nach Anspruch 2. Danach ist eine Ringdichtung vorgesehen, welche die Außenkontur der Laufbuchse umgibt und deren nach innen gerichtete Dichtlippe an der ringförmigen Außenfläche der Laufbuchse anliegt. Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich durch die Verwendung der Merkmale nach Anspruch 4. Danach wird das durch die Dichtlippe gebildete Ventil als Druckventil verwendet. Das bedeutet, dass der Dichtring mit seiner Dichtlippe derart in den Strömungsweg des Druckmittels längs des Außenumfanges der Laufbuchse eingeschaltet ist, dass das durch den sich verkleinernden Arbeitsraum in seinem Druck erhöhende Druckmittel die als Druckventil wirkende Dichtlippe passieren kann, während in umgekehrter Richtung, also bei durch die entsprechende Kolbenbewegung sich vergrößernden Arbeitsraum die Dichtlippe des Dichtrings ein Zufluss von Druckmittel aus dem Saugraum in den Arbeitsraum verhindert.

Das Prinzip der Erfindung lässt sich sowohl für mit Dichtungen gegenüber der Zylinderwand versehenen Kolben als auch bei glatten Kolben (sog. Plungerkolben) anwenden. Dabei wird der Aufbau der Pumpe besonders einfach, wenn das in Anspruch 5 beschriebene Prinzip angewendet wird. Danach ist der Kolben, der beispielsweise durch im Handel erhältliche Kugellagermadeln oder durch Abscheiden einzelner Stücke von einem Draht gebildet sein kann, glatt durchgezogen. Um die Baulänge der Pumpe zu vermindern, empfiehlt es sich dabei, über einen Druckmittelkanal in Längsrichtung der Laufbuchse den Arbeitsraum mit dem dem Exzenter zugewandten Ende der Laufbuchse zu verbinden, so dass der Strömungsweg des Druckmittels die dem Exzenter zugewandte Unterkante der Laufbuchse passiert. Von dort aus kann sie über die gesamte ringförmige Fläche der Laufbuchse oder auch über einen speziellen in die Außenfläche der Laufbuchse eingearbeiteten Kanal zu der an der Laufbuchse angeordneten Dichtlippe gelangen und diese ggf. passieren.

Die Pumpe lässt sich noch dadurch weiter vereinfachen,

indem man die Merkmale nach Anspruch 6 zusätzlich anwendet. Danach wird der geschlossene Boden der Laufbuchse gleichzeitig als Ventilsitz verwendet, indem er eine Durchgangsböhrung erhält, gegen den unter Vorspannung eine Kugel einwirkt. Die die Kugel vorspannende kleine Feder kann sich an dem Boden eines Käfigs abstützen, der in den Innenraum der Laufbuchse durch Reibschluss oder eine andere Verbindungsmöglichkeit festgehalten ist. Da in diesem Falle die Kugel gegen die Innenfläche des Bodens der Laufbuchse gedrückt wird, öffnet sie bei einem Unterdruck gegenüber den den Boden umgebenden Außenraum, so dass hier ein Saugventil gebildet wird. Der Käfig kann gleichzeitig auch noch als Filter wirksam sein, welcher in den Strömungsweg des Druckmittels eingeschaltet ist. Zusätzlich kann der Käfig eine ringförmige Ansatzfläche besitzen, an der sich eine Rückholfeder abstützt, welche den Kolben insbesondere bei der Einwärtsbewegung der Exzenterfläche in Kontakt mit der Exzenterfläche hält. Das geschieht während des Saugtakts der Pumpe.

Auf diese Weise erhält die Laufbuchse nicht nur eine äußerst einfache Form, sondern sie besitzt auch zwei mit ihr zu einer Einheit verbundene Ventile. Die Laufbuchse kann in das Pumpengehäuse unverlierbar eingefügt sein, beispielsweise durch Verclinchern oder Verstemmen. Da die erfindungsgemäße Pumpe einen hohen Druck aufbaut, muss sie dementsprechend für große Pumpenkräfte ausgelegt sein. Dies führt zu Geräuschbildungen, die insbesondere bei zur Stabilisierung des Fahrzeugs (ESP) anlaufenden Pumpen, also ohne einen für den Fahrer des Fahrzeugs erkennbaren Auslösevorgang, Geräusche verursacht, die zur Irritation des Fahrers führen können. Um hier Abhilfe zu schaffen, wird vielfach in den Strömungsweg des Druckmittels eine Dämpfungskammer eingefügt. Eine besonders einfache Maßnahme zur Gewinnung einer derartigen Dämpfungskammer ergibt sich aus der Merkmalskombination nach Anspruch 8. Danach wird der oberhalb des Bodens der Laufbuchse befindliche Raum durch einen mit dem Gehäuse unlösbar verbundenen Deckel (beispielsweise durch Verstemmen oder Verclinchern) gebildet. Dieser Raum schließt sich unmittelbar an das oben beschriebene Saugventil an, so dass hier durch einfache Maßnahmen eine erhebliche Geräuschreduzierung erreicht wird. Das weiter oben schon beschriebene Druckventil in Form von Dichtlippen eines Dichtrings neigt ohnedies nicht zur Geräuschbildung und bietet somit neben seiner preiswerten Herstellung noch einen weiteren großen Vorteil.

Im Rahmen der Erfindung besteht entsprechend Anspruch 9 aber auch die Möglichkeit, für das zweite Ventil beispielsweise in Form eines Saugventils, die Dichtlippen eines Dichtrings zu verwenden, der dann im Bereich des dem Exzenter abgewandten Bodens in der Laufbuchse sitzt. Auch so lässt sich eine Geräuschreduzierung und einfachere Herstellung der Pumpe erreichen.

Für die Erfindung wesentlich ist, dass gemäß der erfindungsmäßigen Merkmale die Laufbuchse sehr einfach ausgestaltet sein kann und sich somit als einfaches Pressstück, Schlagteil oder Gussteil herstellen lässt, beispielsweise indem ein entsprechender Zylinder in die Form der Laufbuchse gepresst wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1-11 eine entsprechende Anzahl von zum Teil nur wenig voneinander abweichenden Ausführungsbeispielen.

Die nachfolgenden Erläuterungen nehmen jeweils nur zu den Abweichungen Stellung. Im übrigen wird auf die Beschreibung der Wirkungsweise der in der o. g. internationalen Patentanmeldung beschriebenen Pumpe Bezug genommen.

Fig. 1 zeigt in geschnittener Darstellung einen Ausschnitt durch die erfindungsgemäße Pumpe. In dem aus einem weichen und leicht bearbeitbaren Material, beispielsweise Aluminium gebildeten Pumpengehäuse 1 ist ein Exzenter gelagert, wie er beispielsweise in der DE-OS 196 32 167.0 beschrieben ist. Der Exzenter 2 treibt einen Pumpenkolben 3 radial nach außen (in Fig. 1 nach unten). Das Rückholen kann in an sich bekannter Weise durch eine mit dem Exzenter gekoppelte Klaue 4 erfolgen oder aber auch, wie in Fig. 5 gezeigt, durch eine Rückstellfeder 5.

Durch den Kolben 3 und eine mit dem Gehäuse 1 verstemmte Laufbuchse 6 wird ein Arbeitsraum 7 der Pumpe gebildet, der durch die Bewegung des Pumpenkolbens 3 periodisch seine Ausdehnung ändert und damit in diesem Raum ein Überdruck bzw. Unterdruck periodisch erzeugt.

Für die Erfindung ist es nun wichtig, dass die Laufbuchse 6 eine sehr einfache Ausgestaltung besitzt, die als einfaches Schlagteil hergestellt sein kann. Der als Plungerkolben 3 ausgestaltete Kolben ist durch eine Dichtung 8 gegenüber dem Exzenteraum abgedichtet. Je nach den Druckverhältnissen im Arbeitsraum werden über entsprechende Ventile ein Saugkanal 9 bzw. ein Druckkanal 10 mit dem Arbeitsraum 7 verbunden. Dabei ist das Druckventil 11 durch die Dichtlippe 12 eines Dichtrings 13 gebildet, wobei die Dichtlippe mit ihrer Dichtkante an der glatten Außenfläche 15 der Laufbuchse 6 anliegt. Der Arbeitsraum 7 ist mit dem Druckventil 11 über eine Längsnut 16 in der inneren Mantelfläche der Laufbuchse verbunden. Die Nut kann auch noch um das untere Ende 14 der Laufbuchse 6 herumgeführt und in die Außenfläche der Laufbuchse 6 bis hin in den Bereich der Dichtung 11 eingearbeitet sein. Um das Ventil 11 zu stützen, ist ein Stützring 15 vorgesehen, der die als Ventil ausgestaltete Manschettendichtung 11 in ihrer Lage hält und die Manschette in ihrer Position sichert und das Umklappen der Dichtungslippe 12 verhindert. Die Längsnut 16 kann, wie weiter unten noch beschrieben wird, auch durch eine entsprechende Nut in dem Kolben gebildet werden. Die Patrone 6 ist in das Pumpengehäuse 1 eingestemmt, wobei sich durch den Stemmvorgang die dargestellten Hinterschneidungen 17 ergeben. Die Dichtung 8 setzt sich aus einem O-Ring 18 und einem Stützring 19 zusammen. Da die Kolbenfläche durch den O-Ring 18 in die Zylinderbohrung des Pumpengehäuses eingelegt abgedichtet wird ergeben sich für die Oberfläche der Kolbenführung durch die Innenfläche der Laufbuchse nur geringe Anforderungen. Der Kolben 3 ist wie oben schon erläutert glatt ausgeführt und hat nur einen Einstich für einen als Rückholklaue wirkenden Koppelring. In das in Fig. 1 untere Ende im Innenraum der Laufbuchse 6 ist ein Blechkäfig 20 eingepresst, an dessen einen Ende eine Ventillfeder 21 abstützt, die mit ihrem anderen Ende eine Kugel als Ventilelement gegen einen Ventilsitz vorspannt. Der Ventilsitz ist durch die gerundete Kante 22 einer Durchgangsbohrung 23 durch den Boden 24 der Laufbuchse 6 gebildet. Statt der Kugel 25 kann aber auch ein anderer Ventilkörper bzw. ein anderes Ventilelement verwendet werden. Der Käfig selbst kann als Filter ausgestaltet sein, welcher in den Strömungsweg des Druckmittels eingefügt sein kann, welcher von dem Saugkanal 9 in den Arbeitsraum 7 läuft.

Oberhalb des Bodens 24 der Laufbuchse 6 ist ein Dämpfungsraum 26 mittels eines eingestemmt Deckels 27 abgeschlossen. Vorteilhaft ist hierbei, dass sowohl die Aufnahmebohrung für die Laufbuchse selbst als auch die Öffnung für den Dämpfungsraum 26 durch einen einzigen Bohrvorgang in das Gehäuse 1 hergestellt werden kann.

Die Ausgestaltung nach Fig. 2 entspricht im wesentlichen der nach Fig. 1, jedoch wird die Druckventilmanschette 28 mittels eines Blechtopfes 29 und einer Vorspannfeder 30 in

ihrer Position gehalten. Die wesentliche Abweichung der Ausgestaltung nach Fig. 3 gegenüber den vorangegangenen Figuren besteht aus folgenden Merkmalen: Das Saugventil 21, 22, mit dem Käfig 31 in Fig. 1 ist in Fig. 3 durch eine Manschette 32 mit Dichtlippen 33 ersetzt, die sich über eine Stützscheibe 34 mit Filter 36 an dem Deckel 27 abstützt. Der glatte Kolben 3 wird durch eine Rückholfeder im Eingriff mit dem Exzenter 2 gehalten, wobei sich die Rückholfeder über einen Federtopf 35 an der Dichtmanschette 32 abstützt, um die Feder auszurichten und gleichzeitig für einen Schutz der Dichtmanschette gegenüber den Federkräften zu sorgen.

In Fig. 5 erfolgt die Abstützung der Saugventilmanschette 32 über eine in die Laufbuchse 6 eingestemmt Scheibe 37. Die Rückstellfeder 5 ist zum Federtopf 35 hin konisch verengt. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist die Rückholklaue, wie weiter oben schon beschrieben, durch die an ihren Enden etwas eingezogene Rückstellfeder 5 ersetzt.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist die als Patrone ausgestaltete Laufbuchse 6 als Drehteil gefertigt, um eine hinreichend glatte Fläche für die am Kolben 3 befestigte Dichtung 38 zu schaffen. Bei der Dichtung 38 ist wiederum ein O-Ring mit einer Stützscheibe versehen. Der Weg zwischen dem Arbeitsraum 7 und dem Druckkanal 10 erfolgt über eine Querbohrung 39 durch die hohlzylinderförmige Seitenfläche der Laufbuchse 6.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist die Kolbendichtung 38 des Kolbens 3 an das in Fig. 7 untere Ende des Kolbens verlegt. Die Laufbuchse 6 besitzt am Umfang verteilte Längsnuten entsprechend der Längsnut 16 gemäß Fig. 1. Die Laufbuchse 6 kann hierbei wieder als Schlagteil angefertigt werden im Gegensatz zu der Ausführungsform nach Fig. 6, wo die Laufbuchse als Drehteil ausgestaltet ist.

Fig. 8 entspricht weitgehend der Ausführungsform nach Fig. 1, nur dass der Kolben hier mit über seinen Umfang im Abstand angeordneten Längsnuten 40 versehen ist, die anstelle der Längsnut 16 in Fig. 1 treten. In Fig. 9 sind in Fig. 9b Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Längsnuten 40 im Kolben 3 der Ausgestaltung nach Fig. 9a dargestellt. Entsprechendes gilt für die Fig. 10b und 11b der Ausführungsbeispiele nach Fig. 10a und 11a.

#### Patentansprüche

1. Radialkolbenpumpe zur Förderung von Druckmittel, bei der vorzugsweise der Kolben (3) in einer das Pumpengehäuse (1) eingesetzten Laufbuchse (6) geführt ist mit mindestens einem im Bereich der Laufbuchse in den Strömungsweg des Druckmittels eingeschalteten Ventil (11), dadurch gekennzeichnet, dass die glatte Außenfläche der Laufbuchse (6) als Ventilsitz dient.
2. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Ventilkörper die Dichtlippe (1) eines Dichtrings (42) dient.
3. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (42) mit seiner Dichtlippe (12) ringförmig an der äußeren Mantelfläche der Laufbuchse (6) anliegt.
4. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtlippe (12) gegenüber der Flussrichtung des Druckmittels derart angeordnet ist, dass sie als Druckventil für die Pumpe wirksam ist.
5. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) ein glatt durchgezogener Zylinder, insbesondere Plungerkolben ist, und dass in die innere Mantel-

fläche der Laufbuchse (6) als Druckmittelkanal (16) mindestens eine Längsnut eingearbeitet ist, welche den Arbeitsraum (7) des Pumpenzylinders mit dem über das Ventil führenden Druckmittelweg des Druckmittels verbindet.

6. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das dem an sich bekannten Arbeitsraum (7) der Laufbuchse (6) zugewandte Ende der Laufbuchse mit einem zweiten Ventil (21-23) versehen ist und dass in dem dem Arbeitsraum zugewandten Boden (24) der Laufbuchse (6) eine Durchgangsbohrung (23) eingefügt ist, deren umlaufende gerundete Innenkante (22) den Ventilsitz für einen kugelförmigen Ventilkörper (25) bildet.

7. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper mittels einer Spiralfeder (30) vorgespannt ist, die sich an dem Boden eines mit Reibschluss an der inneren Mantelfläche gehaltenen Blechkäfigs (31) abstützt.

8. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum oberhalb des Bodens (24) der Laufbuchse durch einen verstemmten Deckel (27) verschlossen ist und die so gebildete Kammer (26) als Dämpfungskammer für den Druckmittelfluss dient.

9. Radialkolbenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ventil (21 bis 25) durch die ringförmigen Dichtlippen (33) eines elastischen Ventilkörpers (32) gebildet sind, wobei eine den Kolben (3) rückstellende Rückholfeder (5) sich vorzugsweise über eine Stützplatte an dem Ventilkörper (32) abstützt.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -



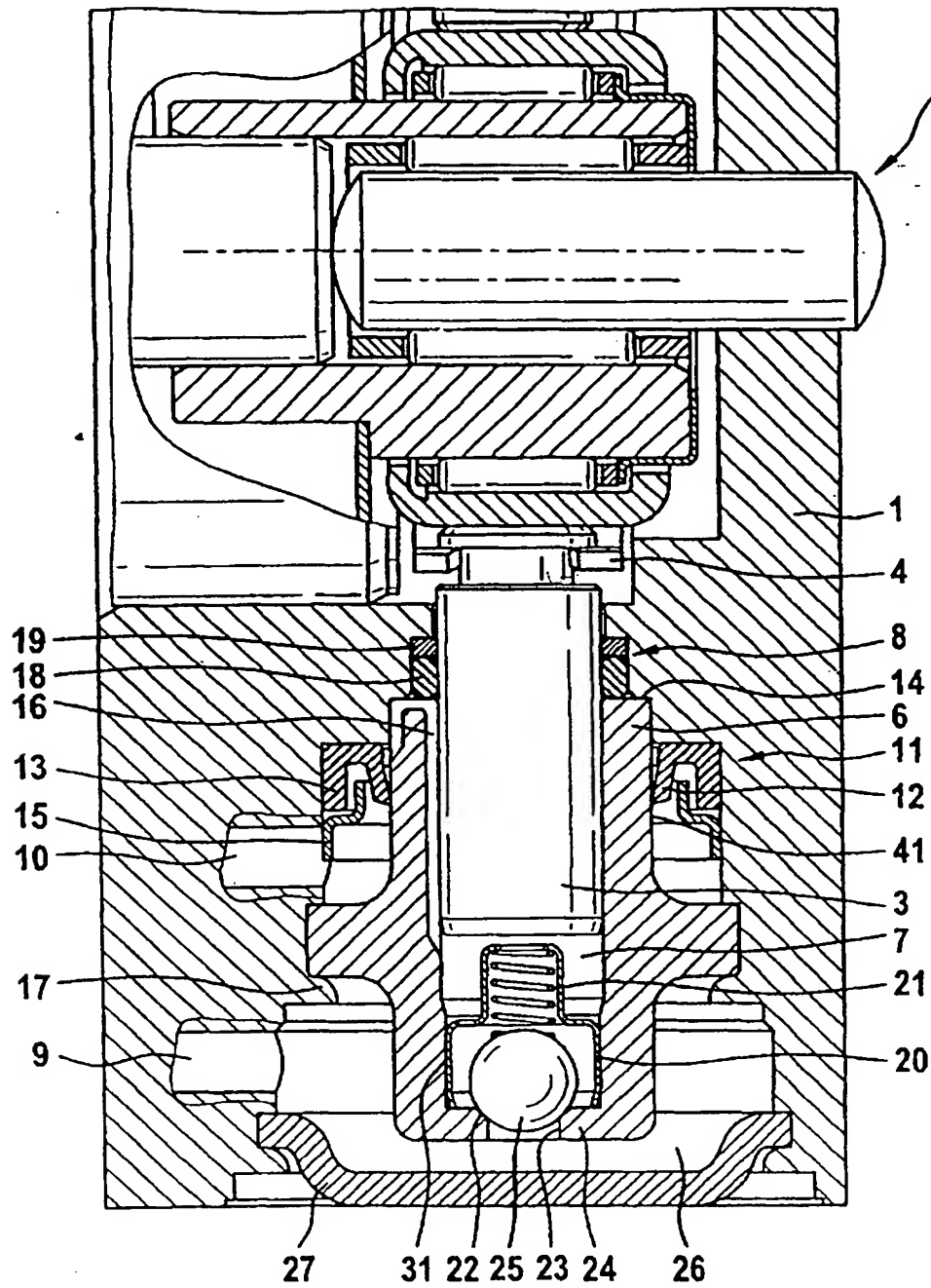


Fig. 1

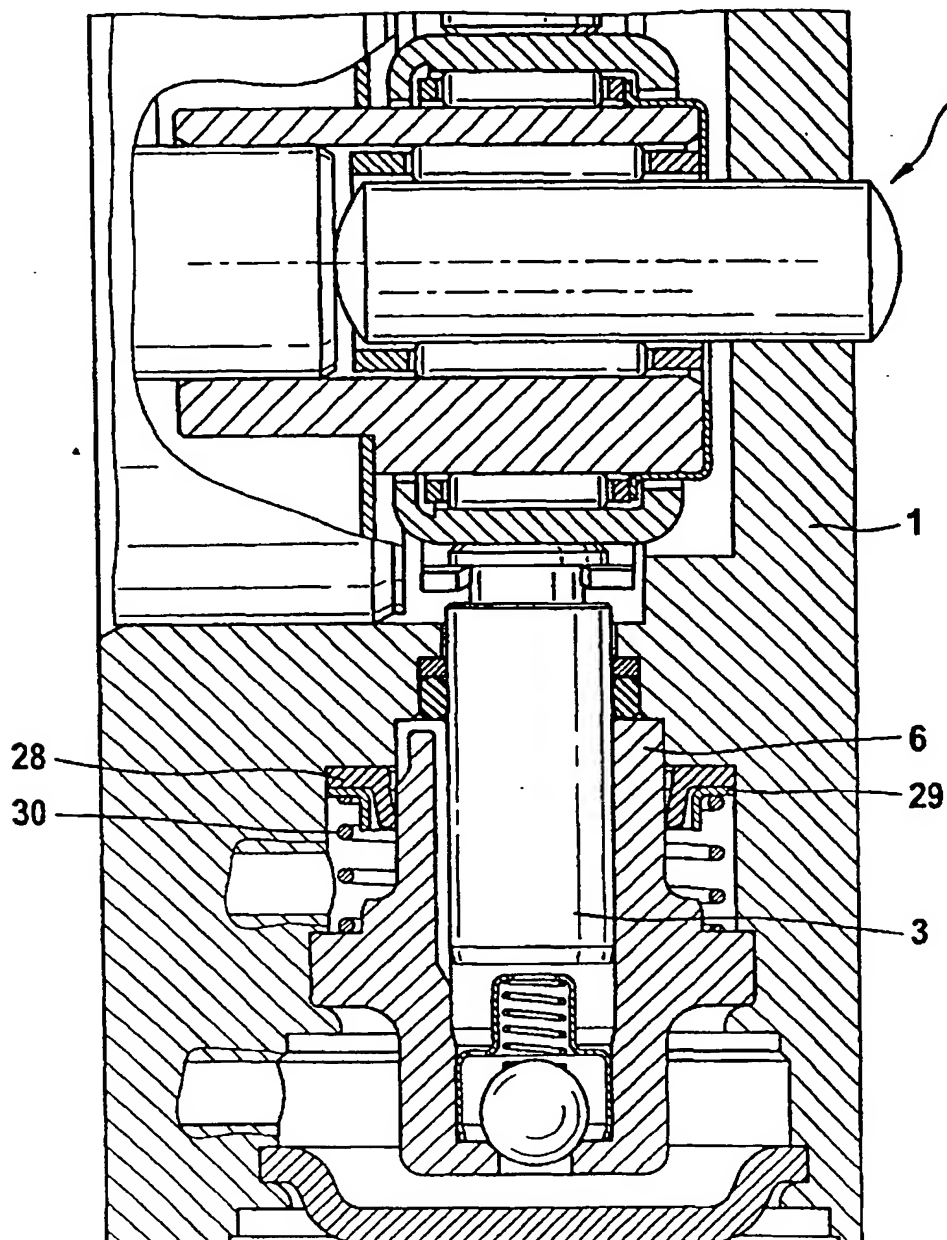


Fig. 2

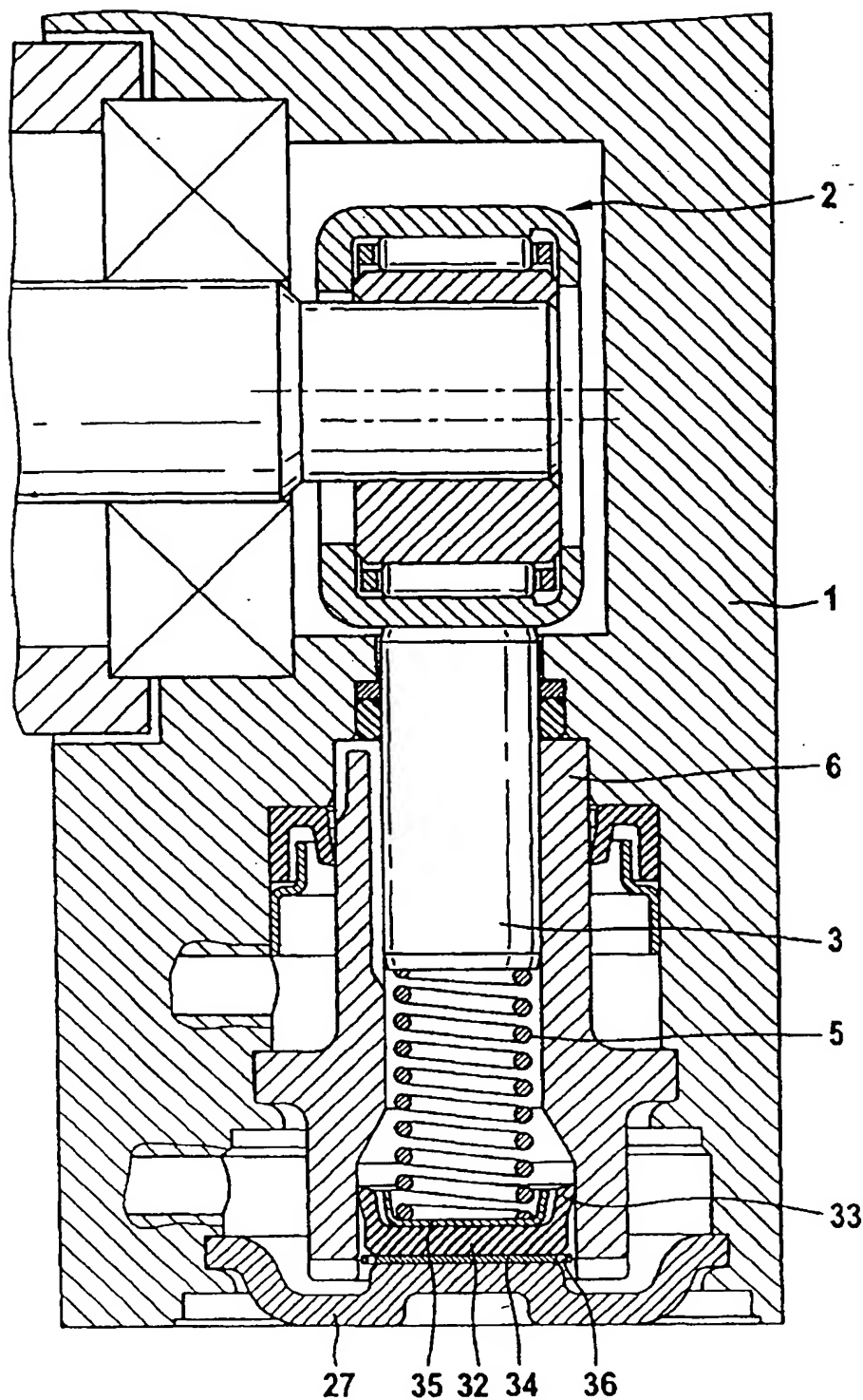


Fig. 3

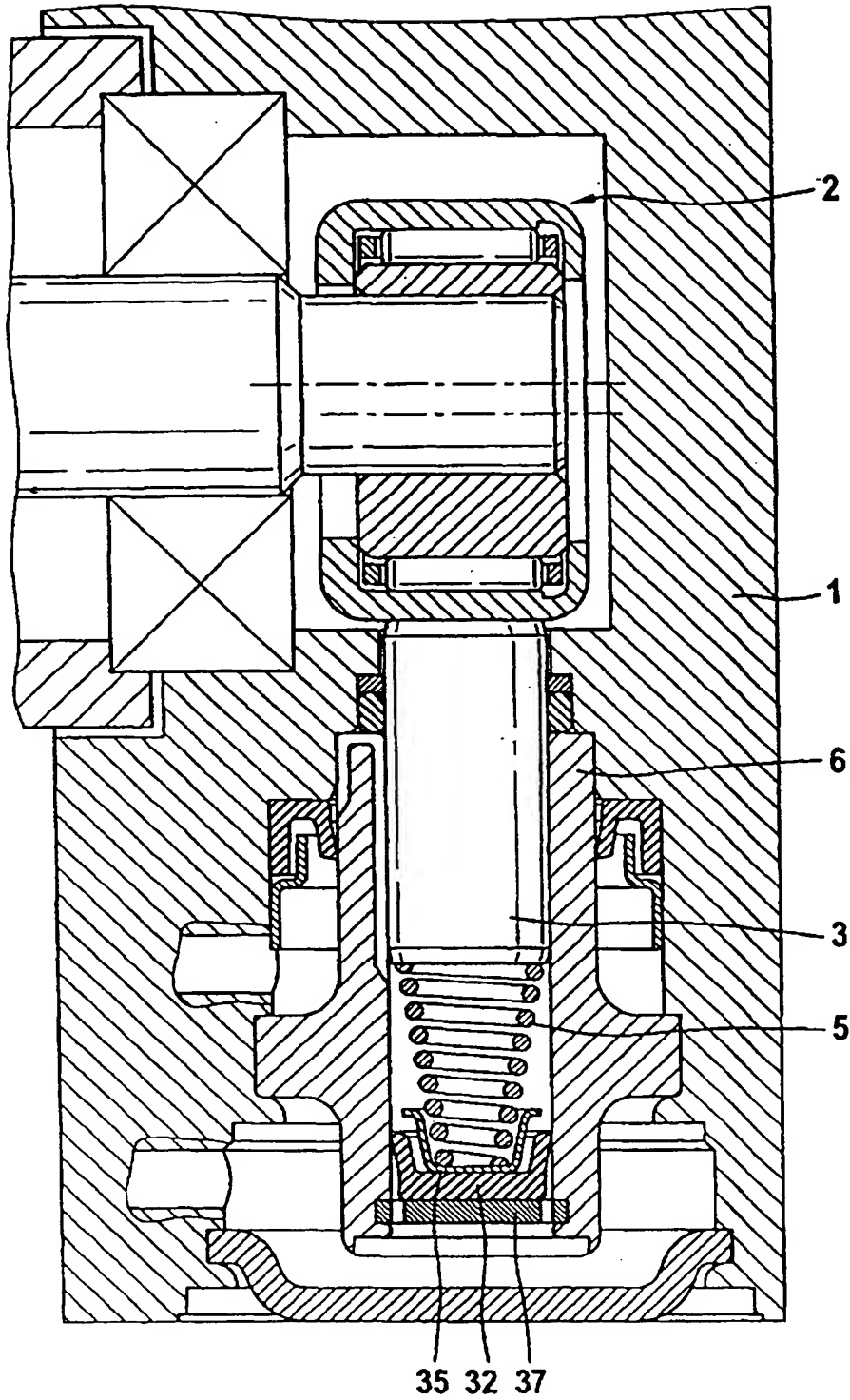


Fig. 4

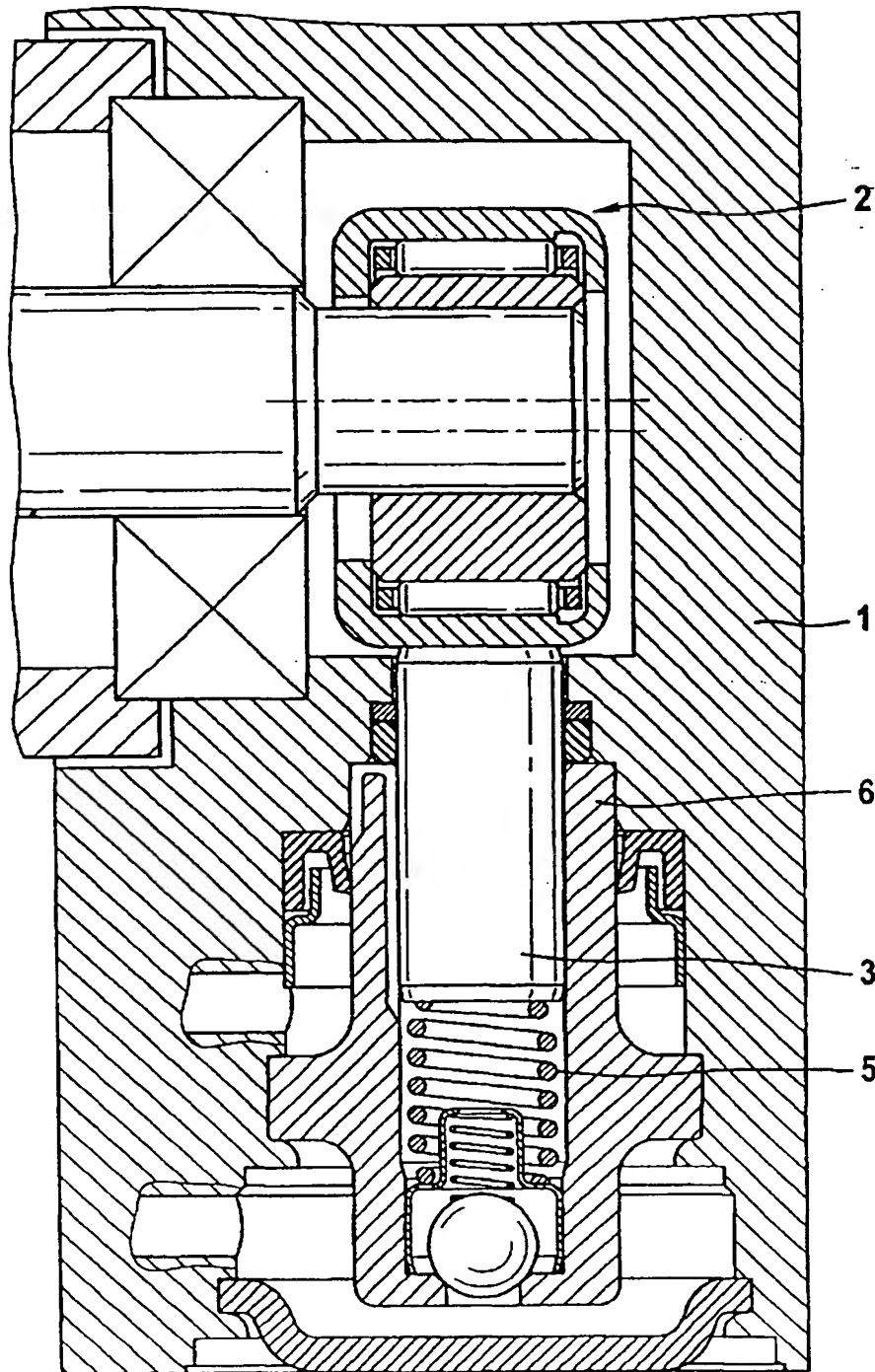


Fig. 5

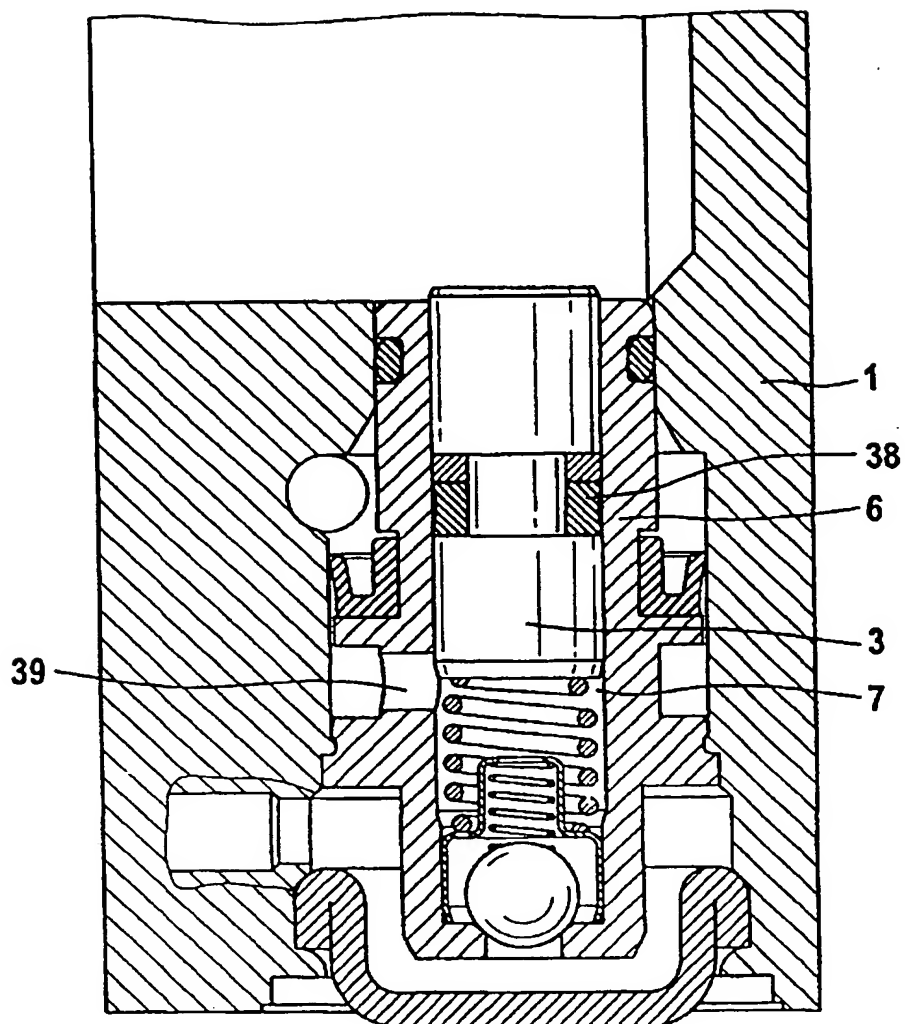


Fig. 6

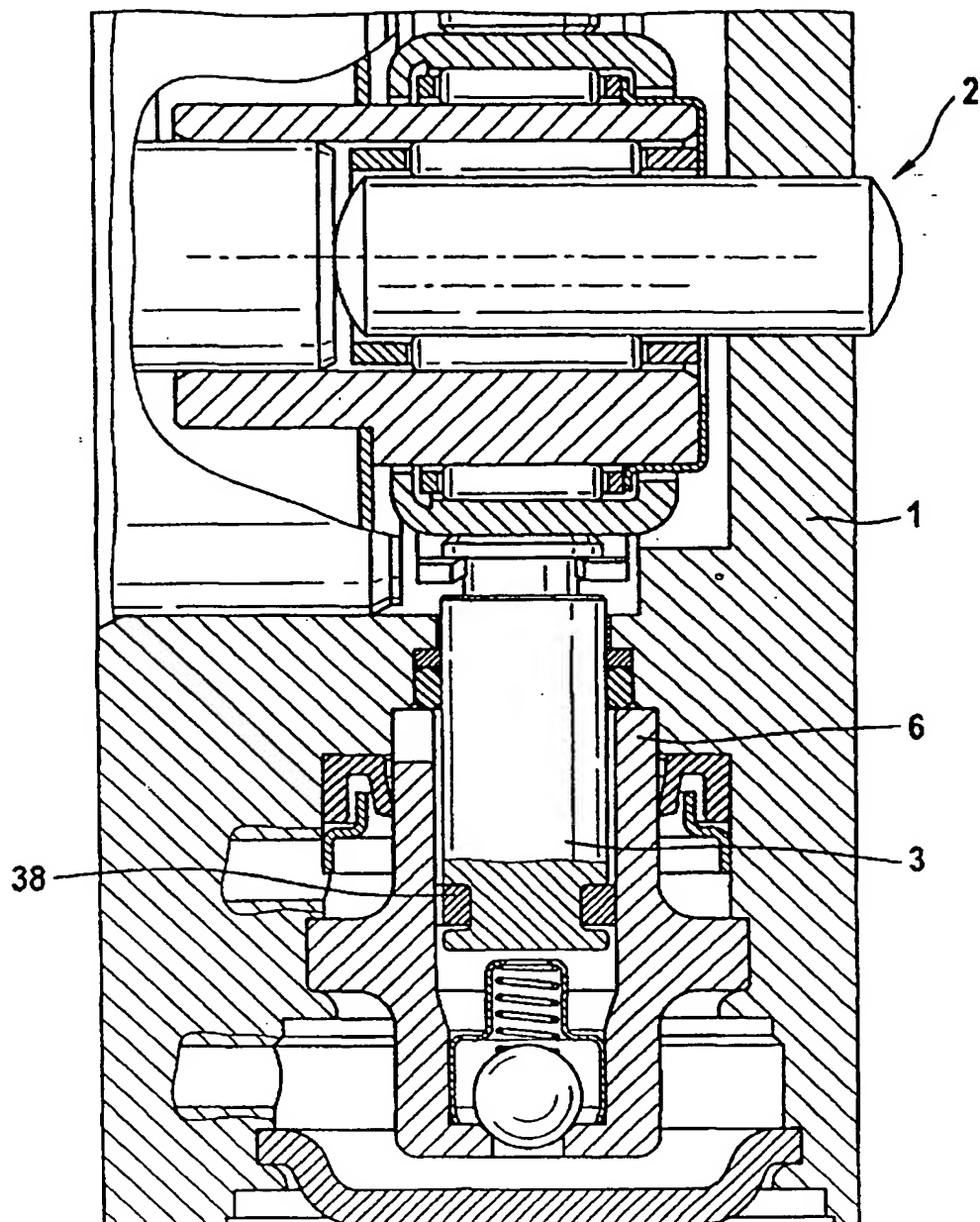


Fig. 7

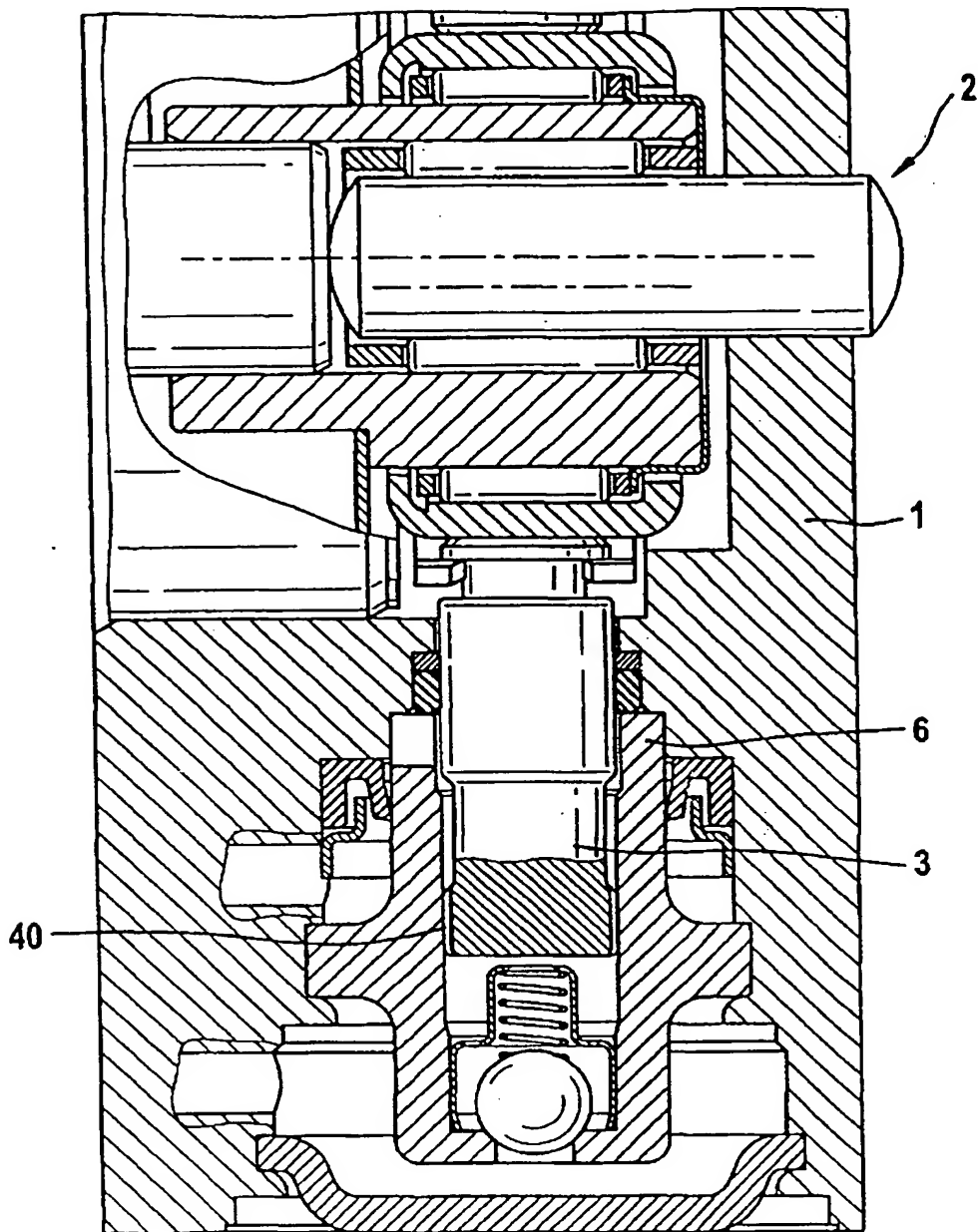


Fig. 8



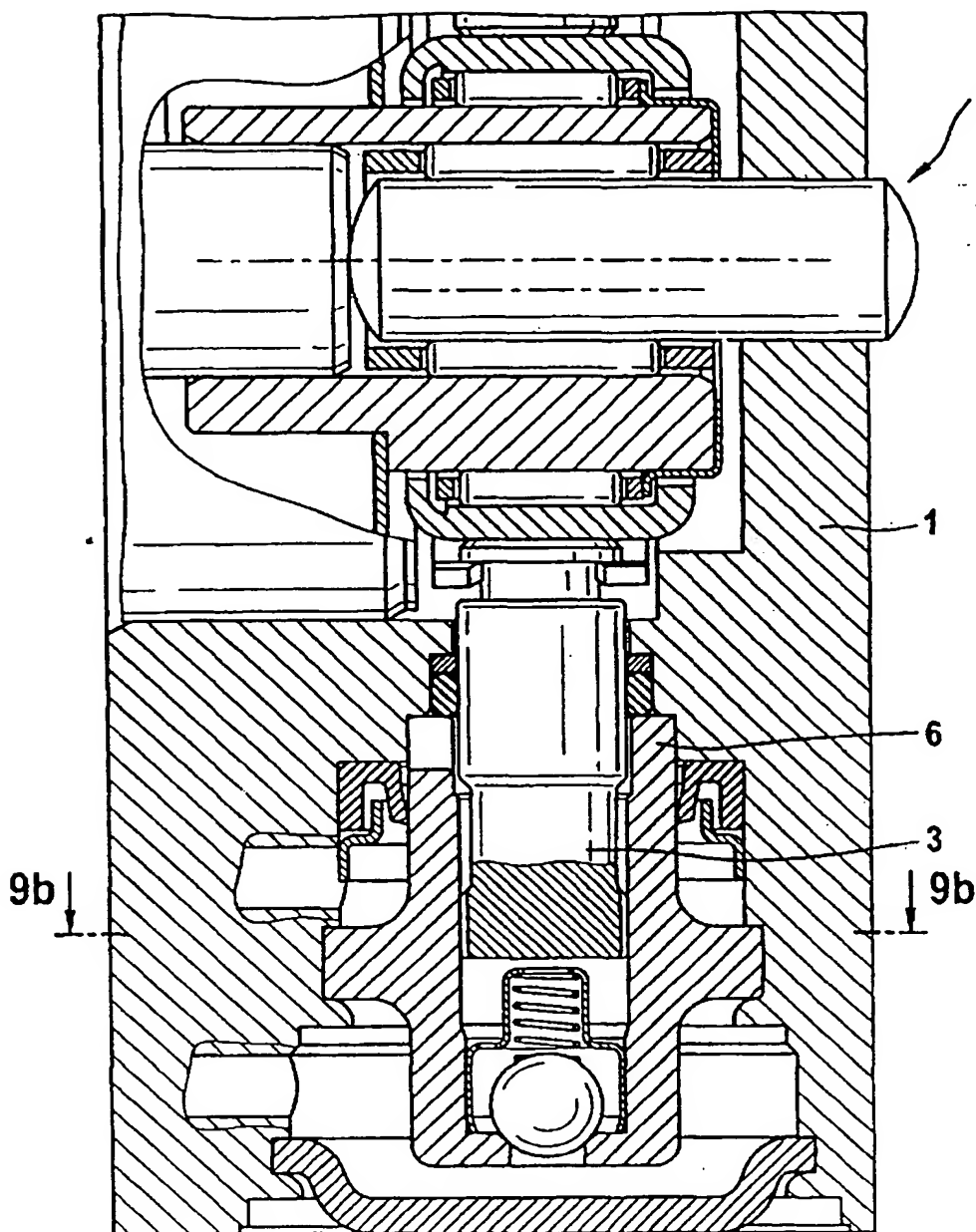


Fig. 9a

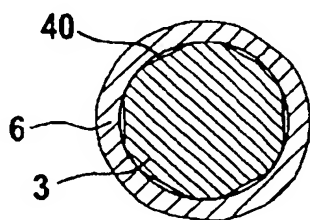


Fig. 9b

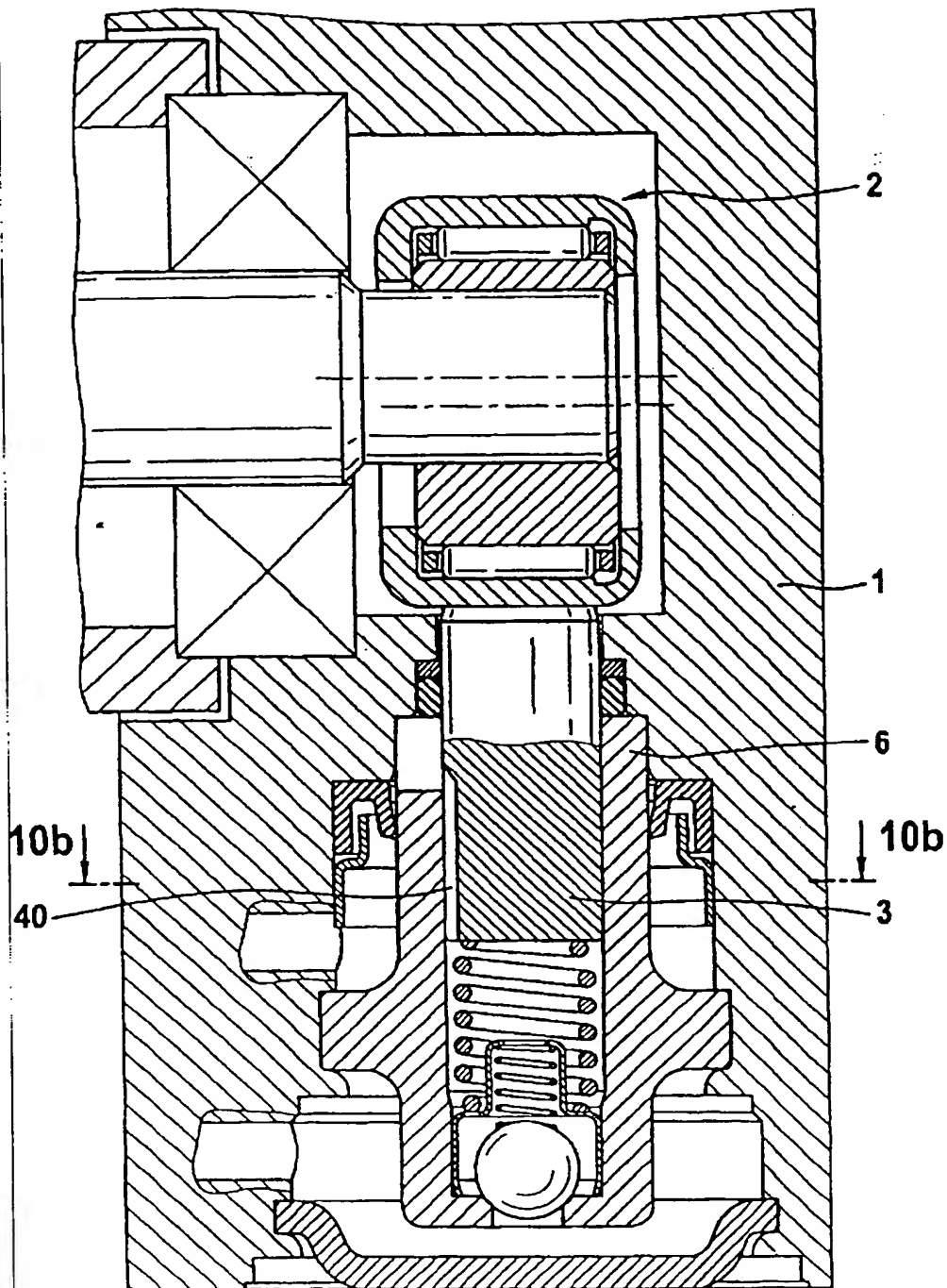


Fig. 10a

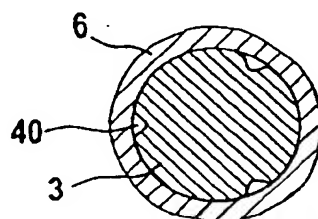


Fig. 10b

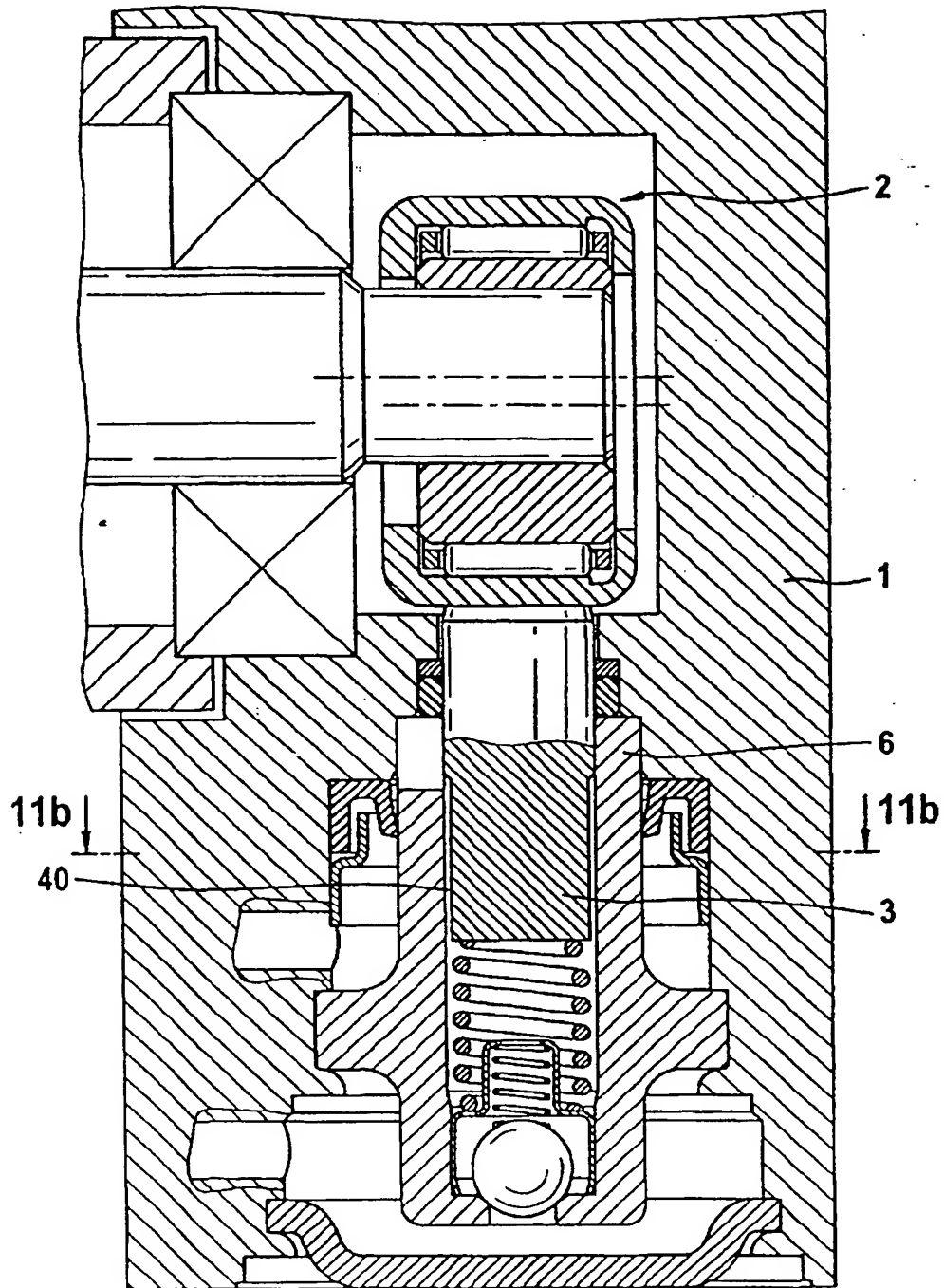


Fig. 11a

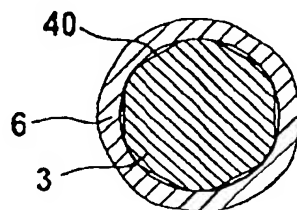


Fig. 11b